

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-112221  
(P2001-112221A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001. 4. 20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テークコード\* (参考)

H 0 2 K 15/02  
16/02

H 0 2 K 15/02  
16/02

H 5 H 6 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-282352

(22) 出願日 平成11年10月4日 (1999. 10. 4)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 古瀬 久行

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(74) 代理人 100075753

弁理士 和泉 良彦 (外1名)

Fターム (参考) 5H615 AA01 BB01 BB02 PP01 PP02  
PP06 PP25 PP28 SS05 SS08  
SS16 SS20 TT04

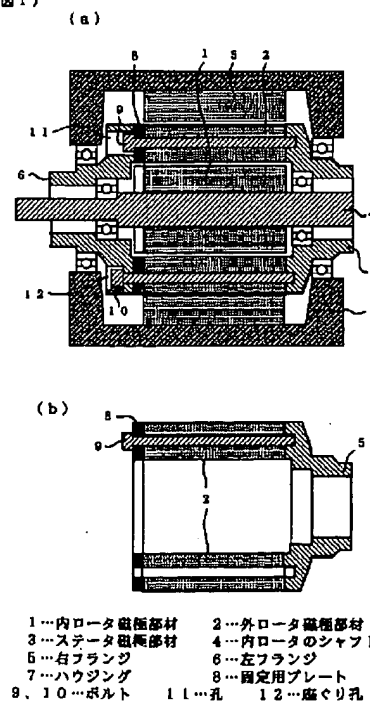
(54) 【発明の名称】 回転電機の組付け構造

(57) 【要約】

【課題】 1個のステータと2個のロータが三重構造で同軸上に配置された回転電機では、溶接によって歪を生じる面が磁極面に出るので磁極面間の空隙距離を精密に形成することが困難であった。本発明は磁極面間のクリアランス精度を向上させることのできる回転電機の組付け構造を提供する。

【解決手段】 最外側にステータ3が配置され、その内側に外ロータ2が配置され、最内側に内ロータ1が配置された回転電機において、外ロータの磁極部材に組付け用の孔を設け、上記磁極部材を上記孔に通したボルトによって右フランジ5に固定して片持ち構造とし、外ロータの内外側の磁極面を表面仕上げ加工した後、片持ち構造の開いた部分から別個に組立てられた内ロータを挿入してベアリングを介して組合わせて一体とし、その際に外ロータの磁極部材の一端を左フランジ6に固定して両持ち構造とした組付け構造。

(図1)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】1個のステータと2個のロータとが三重構造で同軸上に配置された回転電機において、

上記1個のステータおよび2個のロータとなる3個の磁極部材のうち、三重構造の中間部分に配置される磁極部材に組付け用の孔を設け、上記磁極部材を上記孔に通したボルトによって固定部材に固定して片持ち構造とし、内外側の磁極面を表面仕上げ加工した後、別個に組立てられた内側に配置される磁極部材と外側に配置される磁極部材とを組付けることによって構成したことを特徴とする回転電機の組付け構造。

【請求項2】請求項1において、最外側にステータが配置され、その内側に外ロータが配置され、最内側に内ロータが配置される構造の場合に、中間部分に配置される上記外ロータの磁極部材に組付け用の孔を設け、上記磁極部材を上記孔に通したボルトによって上記外ロータの一部となる一方の固定部材に固定して片持ち構造とし、上記外ロータの内外側の磁極面を表面仕上げ加工した後、片持ち構造の開いた部分から別個に組立てられた上記内ロータを挿入してベアリングを介して組合わせて一体とし、その際に上記外ロータの磁極部材の一端を上記と反対側に設けた上記外ロータの一部となる他方の固定部材に固定することにより両持ち構造とすることを特徴とする回転電機の組付け構造。

【請求項3】請求項1において、最外側に外ロータが配置され、その内側にステータが配置され、最内側に内ロータが配置される構造の場合に、中間部分に配置される上記ステータの磁極部材に組付け用の孔を設け、上記磁極部材を上記孔に通したボルトによって固定部材に固定して片持ち構造とし、上記ステータの磁極面を表面仕上げ加工した後、片持ち構造の開いた部分から別個に組立てられた上記内ロータを挿入してベアリングを介して組合わせて一体とし、上記ステータの外側に上記外ロータをベアリングを介して組合わせて一体することを特徴とする回転電機の組付け構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は回転電機（電動機や発電機）の組み付け構造に関し、特に、1個のステータと2個のロータとが三重構造で同軸上に配置された回転電機におけるステータやロータの組付け構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】通常のモータや発電機では、ロータやステータの磁極は珪素鋼板等の薄板を多数積層して形成する。その際、上記の積層板を溶接して一体化している。しかし、溶接した場所には歪が生じるので、通常は、ロータとステータとが空隙を隔てて対向している対向面（磁極面）に溶接部分がこないように、対向面の反対側を溶接するように構成している。しかし、1個のステータと2個のロータとが三重構造で同軸上に配置された回

転電機（例えば特開平9-275673号に記載）においては、中間に配置される磁極部材（外側からステータ、外ロータ、内ロータの順の構造では外ロータ、外側から外ロータ、ステータ、内ロータの順の構造ではステータ、外側から外ロータ、内ロータ、ステータの順の構造では内ロータ）は内外両面が対向面になるので、上記のように構成することができない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、1個のステータと2個のロータとが三重構造で同軸上に配置された回転電機においては、従来の構造を適用しても、溶接によって歪を生じる面を磁極面しないようにすることができないので、磁極面間の空隙距離を精密に形成することが困難である、という問題があった。

【0004】本発明は上記のごとき従来技術の問題を解決するためになされたものであり、磁極面間のクリアランス精度を向上させることのできる回転電機の組付け構造を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明においては、特許請求の範囲に記載するように構成している。すなわち、請求項1に記載の発明においては、1個のステータと2個のロータとなる3個の磁極部材のうち、三重構造の中間部分に配置される磁極部材に組付け用の孔を設け、上記磁極部材を上記孔に通したボルトによって一方の固定部材（例えばフランジ）に固定して片持ち構造とし、内外側の磁極面を表面仕上げ加工した後、別個に組立てられた内側に配置される磁極部材と外側に配置される磁極部材とを組付けるように構成している。

【0006】上記のように、三重構造の中間部分に配置される磁極部材をボルトで一方の固定部材に固定して片持ち構造とし、その状態で内外側の磁極面を表面仕上げ加工することにより、磁極面を容易に精密に加工することができるので、磁極面間のクリアランス精度を向上させることができる。また、内側に配置される磁極部材と外側に配置される磁極部材は、磁極面が一方の面のみのなので、それぞれ別個に組み立てて表面仕上げ加工を行ない、その後に上記中間部分の磁極部材と組合わせることにより、容易に組み立てることができる。

【0007】また、請求項2に記載の発明は、最外側にステータが配置され、その内側に外ロータが配置され、最内側に内ロータが配置される構造の場合に本発明を適用したものであり、中間に配置される外ロータの磁極部材を上記外ロータの一部となる一方の固定部材に固定して片持ち構造とし、磁極面を表面仕上げ加工した後、片持ち構造の開いた部分から別個に組立てられた内ロータを挿入してベアリングを介して組合わせて一体とし、その際に上記外ロータの磁極部材の一端を上記と反対側に設けた上記外ロータの一部となる他方の固定部材に固定

することにより両持ち構造とするものである。

【0008】また、請求項3に記載の発明は、最外側に外ロータが配置され、その内側にステータが配置され、最内側に内ロータが配置される構造の場合に本発明を適用したものであり、中間部分に配置される上記ステータの磁極部材を片持ち構造とし、上記ステータの磁極面を表面仕上げ加工した後、片持ち構造の開いた部分から別個に組立てられた上記内ロータを挿入してベアリングを介して組合わせて一体とし、上記ステータの外側に上記外ロータをベアリングを介して組合わせて一体するものである。

【0009】なお、最外側に外ロータを配置し、その内側に内ロータを配置し、最内側にステータを配置する構造においても、中間に配置される内ロータについて請求項2のように構成することにより、同様に本発明を適用することができる。

【0010】

【発明の効果】本発明によれば、磁極面に溶接部分がないので、磁極面を保護することができると共に、三重構造の中間部分に配置され、内外両面が磁極面となる磁極部材を片持ち構造の状態では表面仕上げ加工を行なうことができるので、内面加工が容易となり、磁極面間のクリアランス精度を向上させることができる、という効果が得られる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施の形態を示す図であり、(a)は全体の概略断面図、(b)は外ロータの組立て途中の状態を示す断面図である。この実施の形態は、最外側にステータが配置され、その内側に外ロータが配置され、最内側に内ロータが配置される構造の場合に本発明を適用したものである。図1において、1は内ロータ磁極部材、2は外ロータ磁極部材、3はステータ磁極部材であり、それぞれ珪素鋼板等の薄板を積層して形成されている。4は内ロータのシャフト、5、6は外ロータ磁極部材を固定するフランジであり、このフランジに外ロータのシャフトが接続される(図では一体に表示)。以下、5を右フランジ、6を左フランジと記す。7はハウジングであり、ステータ磁極部材3が固定される。

【0012】図1の構造を製造する場合、内ロータ磁極部材1とステータ磁極部材3は対向面(磁極面)が一面のみなので、従来と同様に、例えば溶接等で固定した後、磁極面となる部分を表面仕上げ加工を行なう。なお、外ロータ磁極部材2と同様に各積層板に孔をあけてボルト止めすることもできる。外ロータ磁極部材2は内外両面が磁極面となるので、溶接を用いることができない。そのため、各薄板に孔を設け、その孔にボルトを通して固定する。まず、図1(b)に示すように、積層した外ロータ磁極部材2を固定用プレート8を介してボルト9を用いて右フランジ5に固定する。このように片持

ち構造の状態であれば、外ロータ磁極部材2の内外面を容易に表面仕上げ加工(研磨等)することができる。表面仕上げ加工が済んだ状態で、別途に組み立てた内ロータを図1(b)の左側から挿入し、ベアリングを介して組付ける。この際、外ロータ磁極部材2を左フランジ6を介してボルト10で固定することにより、外ロータを両持ち構造にする。左フランジ6にはボルト9のヘッドが通る大きな孔11とボルト10が固定される座ぐりのある孔12とが例えば同心円上にそれぞれ複数個設けられている。したがって、上記の片持ち構造の状態では左フランジ6を用いずにボルト9(例えば同心円上に3以上存在)のみを用いて右フランジ5に固定され、内ロータを挿入した後は、ボルト10(例えば同心円上に3以上存在)を用いて左フランジ6と右フランジ5の両方に固定されて両持ち構造となる。上記の外ロータ磁極部材2、右フランジ5、左フランジ6、固定用プレート8、ボルト9が一体となって外ロータを構成している。なお、内ロータ磁極部材1と外ロータ磁極部材2には永久磁石を設置する孔(図示省略)が設けられており、ステータ磁極部材3にはコイルを設ける部分(図示省略)が設けられている。そして組立て前にそれぞれ永久磁石やコイルを挿入して組み立てる。

【0013】上記のように図1に示した構造によれば、内外両面が磁極面となる外ロータ磁極部材2を、まず、フランジに固定して片持ち構造とした状態で内外面の表面仕上げ加工を行なうので、内面加工が容易になり磁極面を精密に仕上げることができ、それによって磁極面間のクリアランス精度を向上させることができる。また、溶接を用いないので磁極面を保護することができる。

【0014】図2は、図1に示した回転電機の詳細断面図であり、図1と同符号は対応する部分を示す。なお、図1の概略図では内容を理解しやすいように省略して示しているので、それぞれの部分の形状は概略図と詳細図とは異なっている。

【0015】次に、図3は本発明の第2の実施の形態を示す図であり、(a)は全体の概略断面図、(b)はステータの組立て途中の状態を示す断面図である。この実施の形態は、最外側に外ロータが配置され、その内側にステータが配置され、最内側に内ロータが配置される構造の場合に本発明を適用したものである。図3において、21は内ロータ磁極部材、22は外ロータ磁極部材、23はステータ磁極部材であり、それぞれ珪素鋼板等の薄板を積層して形成されている。24は内ロータのシャフト、25は外ロータのシャフト、26はステータ磁極部材23を固定するフランジ、27は固定用プレート、28は固定用のボルトである。

【0016】図3の構造を製造する場合、内ロータ磁極部材21と外ロータ磁極部材22は対向面(磁極面)が一面のみなので、従来と同様に、例えば溶接等で固定した後、磁極面となる部分を表面仕上げ加工を行なう。な

お、ステータ磁極部材23と同様に各積層板に孔をあけてボルト止めすることもできる。ステータ磁極部材23は内外両面が磁極面となるので、溶接を用いることができない。そのため、積層される各薄板に孔を設け、その孔にボルトを通して固定する。まず、図3(b)に示すように、積層されたステータ磁極部材23を固定用プレート26を介してボルト28を用いてフランジ26に固定する。このように片持ち構造の状態であれば、ステータ磁極部材23の内外面を容易に表面仕上げ加工(研磨等)することができる。表面仕上げ加工が済んだ状態で、別途に組み立てた内ロータを図3(b)の右側から挿入し、ベアリングを介して組付ける。また、ステータの外側には別途に組み立てた外ロータをベアリングを介して組付ける。

【0017】なお、内ロータ磁極部材21と外ロータ磁極部材22には永久磁石を設置する孔(図示省略)が設けられており、ステータ磁極部材23にはコイルを設ける部分(図示省略)が設けられている。そして組立て前にそれぞれ永久磁石やコイルと挿入して組み立てる。

【0018】上記のように図3に示した構造によれば、内外両面が磁極面となるステータ磁極部材23を、フランジに固定して片持ち構造とした状態で内外面の表面仕上げ加工を行なうので、内面加工が容易になり磁極面を精密に仕上げることができ、それによって磁極面間のクリアランス精度を向上させることができる。また、溶接を用いないので磁極面を保護することができる。

【0019】図4は、図3に示した回転電機の詳細断面図であり、図3と同符号は対応する部分を示す。なお、図3の概略図では内容を理解しやすいように省略して示しているので、それぞれの部分の形状は概略図と詳細図とは異なっている。

【0020】なお、1個のステータと2個のロータとが三重構造で同軸上に配置される構造としては、上記図

1、図3の構造の他に、最外側に外ロータを配置し、その内側に内ロータを配置し、最内側にステータを配置する構造も考えられるが、このような構造においても、中間に配置される内ロータについて図1または図3のように構成することにより、同様に本発明を適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す図であり、(a)は全体の概略断面図、(b)は外ロータの組立て途中の状態を示す断面図。

【図2】図1に示した回転電機の詳細断面図。

【図3】本発明の第2の実施の形態を示す図であり、(a)は全体の概略断面図、(b)はステータの組立て途中の状態を示す断面図。

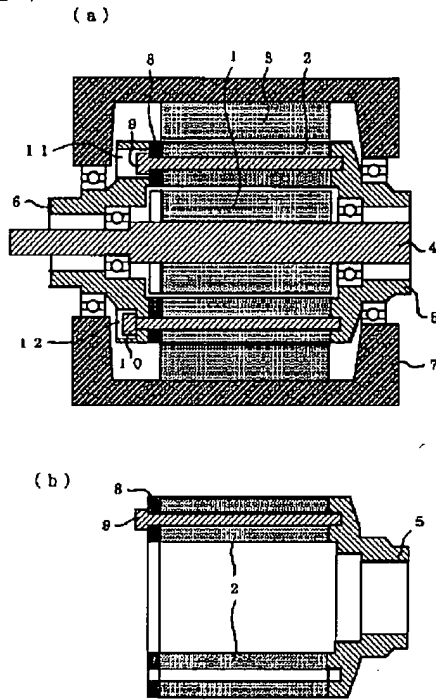
【図4】図3に示した回転電機の詳細断面図。

#### 【符号の説明】

1…内ロータ磁極部材	2…外ロータ磁極部材
3…ステータ磁極部材	4…内ロータのシャフト
5…右フランジ	6…左フランジ
7…ハウジング	8…固定用プレート
9、10…ボルト	11…孔
12…座ぐり孔	21…内ロータ磁極部材
22…外ロータ磁極部材	23…ステータ磁極部材
24…内ロータのシャフト	25…外ロータのシャフト
26…ステータ磁極部材を固定するフランジ	
27…固定用プレート	28…固定用のボルト

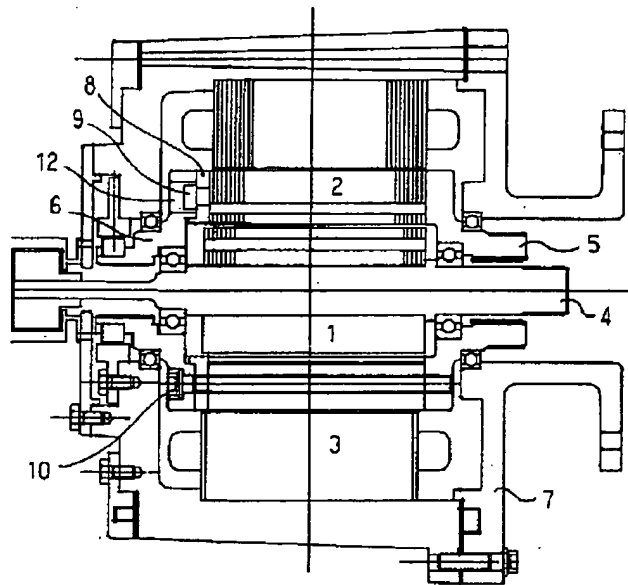
【図1】

(図1)



- 1…内ロータ磁極部材 2…外ロータ磁極部材  
 3…ステータ磁極部材 4…内ロータのシャフト  
 5…右フランジ 6…左フランジ  
 7…ハウジング 8…固定用プレート  
 9、10…ボルト 11…孔 12…座ぐり孔

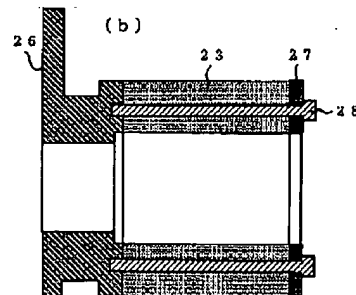
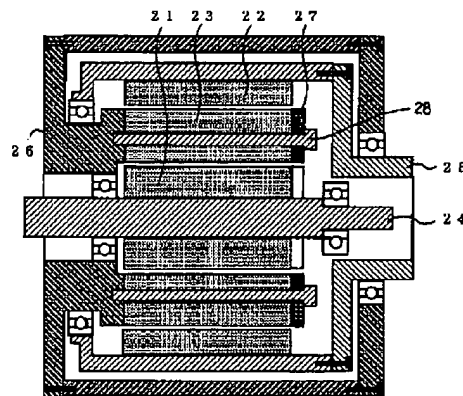
【図2】



(図2)

【図3】

(図3) (a)



- 21…内ロータ磁極部材 22…外ロータ磁極部材  
 23…ステータ磁極部材 24…内ロータのシャフト  
 25…外ロータのシャフト 26…フランジ  
 27…固定用プレート 28…固定用のボルト

【図4】

